

Forschungsreise „Baltic GasEx“

FS Alkor AL510

03.06.2018 – 16.06.2018

Wochenbericht für den Fahrtabschnitt 03.06.18 – 09.06.18

Seit dem 03.06.2018 sind 12 Wissenschaftler in der westlichen Ostsee (Eckernförder/Kieler Bucht) unterwegs, um dem Einfluss von organischen oberflächenaktiven Stoffen auf den Gasaustausch zwischen Ozean und Atmosphäre auf den Grund zu gehen. Dabei kommen beim internationalen Team an Bord zwei verschiedene Methoden zur Messung des Gasaustausches zum Einsatz. Für die mikrometeorologische Eddy Kovarianz Technik mit Messungen von CO_2 und Dimethylsulfid (DMS) wurde am Bug ein Mast installiert (Abbildung 1), welcher unter anderem mit Instrumenten zur Messung der dreidimensionalen Windgeschwindigkeiten und der Schiffsbewegungen ausgestattet ist. Durch die zeitliche Mittelung der Fluktuationen der vertikalen Windgeschwindigkeit und der Gaskonzentration kann der Gasfluss zwischen Ozean und Atmosphäre errechnet werden. Die zweite zum Einsatz kommende Technik zur Bestimmung des Gasaustausches ist die $^3\text{He}/\text{SF}_6$ duale Tracer Technik. Bei dieser Technik werden gleichzeitig definierte Mengen der zwei biogeochemisch inerten Gase in den Ozean geleitet. Durch die Messung des Konzentrationsverhältnisses der beiden Gase ^3He und SF_6 über die Zeit kann der Gasaustausch zwischen Ozean und Atmosphäre bestimmt werden.

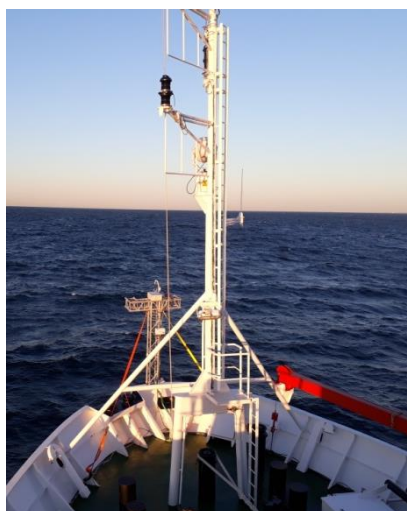


Abbildung 1: Mast am Bug der Alkor zur Messung des Gasflusses von CO_2 und DMS (Foto: Dennis Booge).

Die ersten 1,5 Tage standen ganz im Fokus der Begutachtung des Gebietes, um einen geeigneten Ort für die Injektion des Tracers zu finden. Dabei halfen Ultraschall-Doppler-Profil-Strömungsmessungen (ADCP) an Bord, als auch kurze Stationen für CTD Messungen. Die CTD Daten zeigen, dass die Durchmischungstiefe je nach Position bei 5m bis 8m liegt. Aufgrund der zur Zeit hohen Sonneneinstrahlung und einer geringen Windstärke zeigen die Mikrostrukturmessungen am Abend eine sich täglich neu ausbildende „kleine“ obere Durchmischungsschicht von 1m bis 2m. Nach intensiver Begutachtung des

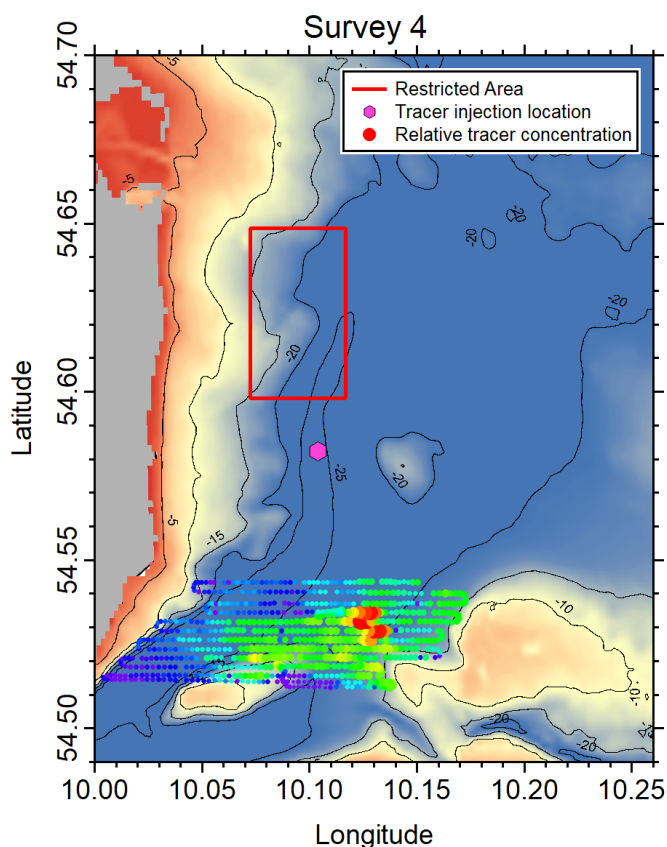


Abbildung 2: Underway SF_6 Messungen vom 06.06.2018 inklusive Ort der Tracerinjektion bei $54^{\circ}35' \text{ N}$ und $10^{\circ}07' \text{ E}$ (Abb.: David Ho).

Gebietes war es am Nachmittag des 04.06.18 dann endlich soweit: 40 Liter des Gasgemischs wurden bei etwa 54°35 N und 10°07 E ins Wasser geleitet, während die Alkor zwei konzentrische Sechsecke mit einem Durchmesser von circa 300m und 585m fuhr. Seitdem verfolgen wir den Patch sowohl mit Hilfe von Underway SF₆ Messungen (Abbildung 2) als auch, sofern möglich, mit Hilfe eines Oberflächendrifter, was uns bisher sehr gut gelingt.

Nach den ersten paar Tagen ist bei unseren Abläufen inzwischen Routine eingeleitet. Neben den stündlichen Underwaymessungen von z.B. DMS oder Isopren und den kontinuierlichen Messungen von SF₆, sowie Temperatur, Salzgehalt, chl-a und CDOM gehen wir täglich um 06:00 und 18:00 Uhr für circa 3-4 h, soweit möglich, in der Mitte des Tracer-Patches auf Station und fahren ein CTD-Profil. Die



Abbildung 3: Beprobung der SML auf dem Schlauchboot (Foto: James Asher).

Tiefenprofile ermöglichen uns die Ausbreitung des Tracergemisches und die Verteilung von Spurengasen auch in vertikaler Richtung zu bestimmen. Nach der CTD folgt der zweite wichtige Teil dieses Projekts: Die Beprobung der Surface Micro Layer (SML) per Schlauchboot (Abbildung 3). Die SML beschreibt die oberste Schicht des Ozeans und ist die unmittelbare Grenzschicht zwischen Ozean und Atmosphäre. Per Glasplatte werden vom Schlauchboot aus Proben von oberflächenaktiven Substanzen genommen und an Bord per Voltammetrie gemessen. Erste Ergebnisse zeigen, dass die Konzentrationen dieser Stoffe in der SML im Vergleich zu den Referenzproben aus 20 cm Wassertiefe leicht erhöht sind. Zur Charakterisierung der genauen Zusammensetzung der organischen Substanzen, sowie der chemischen Eigenschaften der SML werden Proben für spätere Untersuchungen im Labor präpariert.

Während unserer ersten Woche konnten wir auch schon zweimal die Polarfuchs aus Kiel begrüßen (Abbildung 4), mit deren Hilfe wir die Wassersäule an verschiedenen Stellen im Tracer-Patch per CTD beproben konnten. Vielen Dank an unsere Kieler Kollegen dafür!

Vielen Dank auch an die gesamte Crew der Alkor, mit der die Zusammenarbeit hervorragend klappt. Die Stimmung an Bord ist trotz des hohen Arbeitspensums super, woran auch das gute Wetter seinen Anteil hat, sodass erst eine Schlauchbootfahrt aufgrund stärkeren Seegangs ausfallen musste.



Abbildung 4: Besuch der Polarfuchs mit dem Drifter im Hintergrund (Foto: Dennis Booge).

Doch nun zurück zum Tracer-Patch: Nach einem Schlenker an den ersten Tagen gen Süden macht er sich nun auf, den nördlichen Teil der westlichen Kieler Bucht zu erkunden. Wir halten die Augen offen und folgen ihm „unauffällig“. Es bleibt spannend!

Viele Grüße von Bord der Alkor im Namen aller Fahrtteilnehmer/innen,

Dennis Booge